



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 196 34 699 C 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
A 61 B 17/68
A 61 B 17/80
A 61 F 2/28
A 61 L 31/00

②1 Aktenzeichen: 196 34 699.1-35
②2 Anmeldetag: 28. 8. 96
④3 Offenlegungstag: -
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 4. 98

DE 196 34 699 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦4 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Giordano, Nicola, Dipl.-Ing. (FH), 78056
Villingen-Schwenningen, DE; Morales, Pedro,
78532 Tuttlingen, DE; Weisshaupt, Dieter, Dipl.-Ing.
(FH), 78194 Immendingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 41 11 856 C1
Lehrbuch Neurological Surgery, Editor
J.R. YOUNG, W.B. Saunders Company, 1990,
S.2084,2085,2087,2092;

⑤4 Chirurgische Vorrichtung zur Fixierung eines Kalottensegments

⑤7 Um eine chirurgische Vorrichtung zur Fixierung eines
einer Schädelkapsel entnommenen Kalottensegments an
der verbliebenen Schädelkalotte derart auszugestalten,
daß die Fixierung auf einfache Weise und unter geringem
Zeitaufwand erfolgen kann, wird vorgeschlagen, daß die
Vorrichtung klammerartig ausgestaltet ist und zwei an ei-
nen Schnittpalt zwischen Kalottensegment und verblie-
bener Schädelkalotte anlegbare und dem Schnittpalt be-
nachbarte Knochenbereiche zwischen sich aufnehmende
Klemmböden aufweist, die über ein im Schnittpalt oder
in einer Trepanationsbohrung positionierbares Gelenk
miteinander verbunden sind und aus einer ersten, zuein-
ander beabstandeten Stellung in eine zweite, zwischen
sich gelagerte Knochenbereiche verklemmende Stellung
verstellbar sind.

DE 196 34 699 C 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine chirurgische Vorrichtung zur Fixierung eines einer Schädelkapsel entnommenen Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte.

Derartige Vorrichtungen kommen bei craniochirurgischen Eingriffen zum Einsatz. Bei diesen ist es erforderlich, daß der Schädelkapsel eines Patienten ein Kalottensegment entnommen wird, um auf diese Weise dem Operateur einen Zugang zum Operationsbereich zu ermöglichen. Zur Entnahme des Kalottensegments werden üblicherweise mehrere Trepanationsbohrungen in die Schädelkapsel eingebracht und anschließend mittels Craniotomschnitte miteinander verbunden. Der dadurch erzeugte Schnittspalt umgibt das Kalottensegment, das nunmehr der Schädelkapsel entnommen werden kann. Im Anschluß an die Operation wird das entnommene Kalottensegment wieder in die Schädelkapsel eingesetzt und an der verbliebenen Schädelkalotte fixiert. Zur Fixierung kommen üblicherweise Drahtschlingen oder Fäden zum Einsatz, die durch zusätzlich in das Kalottensegment sowie die verbliebene Schädelkalotte dem Schnittspalt benachbart eingebrachte Bohrungen hindurchgeführt werden und deren freie Enden anschließend miteinander verrödet bzw. verknotet werden (Lehrbuch NEUROLOGICAL SURGERY, Editor Youmans, W.B. SAUNDERS COMPANY 1990, Seiten 2084, 2085, 2087 und 2092).

Es ist auch bekannt, zur Fixierung des Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte Mikro-Platten zu verwenden, die den Schnittspalt überdecken und mit den zu fixierenden Knochenelementen verschraubt werden (DE 41 11 856 C1). Ebenso wie die Verwendung von Drahtschlingen oder Fäden ist auch der Einsatz der bekannten Mikro-Platten sehr zeitaufwendig und deshalb kostenintensiv.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine chirurgische Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, daß das Kalottensegment auf einfache Weise und unter geringem Zeitaufwand an der verbliebenen Schädelkalotte fixiert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer chirurgischen Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung klammerartig ausgestaltet ist und zwei an einen Schnittspalt zwischen Kalottensegment und verbliebener Schädelkalotte anlegbare und dem Schnittspalt benachbarte Knochenbereiche zwischen sich aufnehmende Klemmbacken aufweist, die über ein im Schnittspalt oder in einer Trepanationsbohrung positionierbares Gelenk miteinander verbunden sind und die aus einer ersten, zueinander beabstandeten Stellung in eine zweite Stellung verstellbar sind, in der sie zwischen ihnen gelagerte Knochenbereiche verklemmen.

Mittels der klammerartig ausgestalteten erfindungsgemäßen Vorrichtung kann das entnommene Kalottensegment auf einfache Weise an der verbliebenen Schädelkalotte fixiert werden. Hierzu wird die erfindungsgemäße Vorrichtung derart positioniert, daß die beiden Klemmbacken im Bereich des Schnittspalts zur Anlage kommen und dem Schnittspalt benachbarte Knochenbereiche des Kalottensegments sowie der verbliebenen Schädelkalotte zwischen sich aufnehmen. Zur Fixierung der beiden Knochenelemente ist es lediglich erforderlich, daß die beiden Klemmbacken aus ihrer beabstandeten Stellung in ihre verklemmende Stellung verstellt werden, in der sie die zwischen sich positionierten Knochenbereiche verklemmen und damit das Kalottensegment an der verbliebenen Schädelkalotte fixieren. Die Positionierung der klammerartigen Vorrichtung kann derart erfolgen, daß vor dem Einsetzen des Kalottensegments in die Schädelkapsel die klammerartige Vorrichtung im Bereich des

Schnittspalts an die Schädelkapsel angelegt wird. Anschließend wird das Kalottensegment in die Schädelkapsel eingesetzt, wobei ein dem Schnittspalt benachbarter Bereich des Kalottensegments zwischen die beiden Klemmbacken geführt wird. Eine der beiden Klemmbacken untergreift somit im Bereich des Schnittspalts sowohl das Kalottensegment als auch die verbliebene Schädelkalotte, während die andere Klemmbacke diese Knochenbereiche auf ihrer Außenseite überdeckt. Die Klemmbacken sind über das Gelenk miteinander verbunden, das beispielsweise die Trepanationsbohrung oder auch unmittelbar den Schnittspalt durchgreifen kann.

Für eine dauerhafte Fixierung des Kalottensegments kann beispielsweise vorgesehen sein, daß in jede vor der Entnahme des Kalottensegments in die Schädelkapsel eingebrachte Trepanationsbohrung eine erfindungsgemäße klammerartige Vorrichtung eingesetzt wird. Nach dem Einsetzen des Kalottensegments in die Schädelkapsel wird dieses somit in Umfangsrichtung von mehreren klammerartigen Vorrichtungen umgeben, die in ihrer verklemmenden Stellung das Kalottensegment sicher an der verbliebenen Schädelkalotte fixieren.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung ist vorgesehen, daß eine Klemmbacke durch die Trepanationsbohrung hindurchführbar ist. Hierdurch wird die Handhabung der Vorrichtung zusätzlich vereinfacht, da nunmehr zuerst das Kalottensegment in die Schädelkapsel eingesetzt werden kann und erst danach die klammerartige Vorrichtung positioniert werden muß, indem eine Klemmbacke durch die Trepanationsbohrung hindurch im Bereich des Schnittspalts unter die dem Schnittspalt benachbarten Knochenbereiche des Kalottensegments und der verbliebenen Schädelkalotte geschoben wird. Das Einsetzen des Kalottensegments wird somit nicht durch die klammerartige Vorrichtung behindert.

Bei einer kostengünstig herstellbaren Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Gelenk als die beiden Klemmbacken miteinander verbindender, verformbarer Steg ausgebildet ist. Durch den Steg werden die beiden Klemmbacken zunächst in ihrer beabstandeten Stellung gehalten. Nach der Positionierung der klammerartigen Vorrichtung kann der Steg so verformt werden, daß die beiden Klemmbacken ihre verklemmende Stellung einnehmen. Hierzu ist es lediglich erforderlich, die beiden Klemmbacken zusammenzudrücken.

Bei einer konstruktiv besonders einfachen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Steg einstückig mit den Klemmbacken verbunden ist.

Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß der Steg und die Klemmbacken als einstückiges, klammerartig gebogenes Stanzteil ausgebildet sind. Zur Herstellung einer derartigen Ausführungsform ist es lediglich erforderlich, einen entsprechend geformten Rohling auszustanzen, der anschließend so gebogen wird, daß er zwei im Abstand und vorteilhafterweise parallel zueinander angeordnete Klemmbacken aufweist, die über einen stegförmigen Abschnitt, der beispielsweise quer zu den Klemmbacken ausgerichtet ist, miteinander verbunden sind.

Von Vorteil ist es, wenn auf mindestens einer der einander zugewandten Innenseiten der Klemmbacken ein vorspringendes Halteelement angeordnet ist. Dieses schneidet in der verklemmenden Stellung der Klemmbacken in die dazwischen angeordneten Knochenbereiche ein und stellt somit einen Formschluß her zwischen der klammerartig ausgestalteten Vorrichtung und einem der zu fixierenden Knochenelemente.

Das Halteelement kann beispielsweise als Haltedorn ausgestaltet sein.

Um sicherzustellen, daß die Klemmbacken nach dem Anlegen der klammerartigen Vorrichtung sicher in ihrer verklemmenden Stellung verbleiben, ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Sperrglied aufweist zur Fixierung der Klemmbacken in ihrer verklemmenden Stellung.

Das Sperrglied kann in vorteilhafter Weise einen Rastvorsprung und eine korrespondierende Rastaufnahme aufweisen. Der Rastvorsprung greift in der verklemmenden Stellung der Klemmbacken in die Rastaufnahme ein und bildet einen Formschluß, wodurch sichergestellt wird, daß eine Öffnungsbewegung der Klemmbacken aus ihrer verklemmenden Stellung verhindert wird.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß an den Innenseiten der Klemmbacken einander zugewandt jeweils ein Rastarm gehalten ist, wobei an einem Rastarm der Rastvorsprung und am anderen Rastarm die Rastvertiefung angeordnet ist. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn an einem Rastarm mehrere Rastaufnahmen in Längsrichtung des Rastarms hintereinander angeordnet sind, so daß die beiden Klemmarme in unterschiedlichen Stellungen zueinander fixiert werden können. Statt der Ausgestaltung mit mehreren Rastaufnahmen und einem einzigen Rastvorsprung kann auch eine alternative Ausgestaltung vorgesehen sein in Form einer einzigen Rastaufnahme und mehrerer in Längsrichtung des korrespondierenden Rastarms hintereinander angeordneter Rastvorsprünge.

Von Vorteil ist es, wenn die Rastarme einstückig mit den Klemmbacken verbunden sind, da sich dadurch eine konstruktiv besonders einfache und stabile Vorrichtung ergibt.

Um das Positionieren der erfindungsgemäßen klammerartigen Vorrichtung zusätzlich zu vereinfachen, ist bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, daß die Klemmbacken aus ihrer beabstandeten Stellung gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft auseinander-schwenkbar sind. Die Klemmbacken können somit einen gegenüber ihrer beabstandeten Stellung zusätzlich vergrößerten Abstand zueinander einnehmen, indem sie auseinander-geschwenkt werden. Um das anschließende Zusammenführen der beiden Klemmbacken zu erleichtern, erfolgt das Auseinanderschwenken gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft.

Günstig ist es, wenn das Gelenk ein die Klemmbacken beim Auseinanderschwenken aus ihrer beabstandeten Stellung mit einer elastischen Rückstellkraft beaufschlagendes Federelement aufweist. Mittels des Gelenks werden somit zum einen die beiden Klemmbacken beweglich zueinander gehalten, zusätzlich wird durch das vom Gelenk umfaßte Federelement die elastische Rückstellkraft hervorgerufen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das Gelenk als die beiden Klemmbacken miteinander verbindendes Federelement ausgestaltet ist, das zum Überführen der Klemmbacken aus ihrer beabstandeten Stellung in ihre verklemmende Stellung plastisch verformbar ist, während es beim Auseinanderschwenken der Klemmbacken aus ihrer beabstandeten Stellung lediglich elastisch verformt wird. Das Federelement kann zum Beispiel als Blattfeder ausgebildet sein.

Um die Handhabung der Klemmbacken beim Auseinanderschwenken zu erleichtern, ist es von Vorteil, wenn die Klemmbacken jeweils einen Schwenkhebel zum Auseinanderschwenken aus ihrer beabstandeten Stellung umfassen.

Die Schwenkhebel können in vorteilhafter Weise als einseitige, vom Gelenk abstehende und im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Fortsätze der Klemmbacken ausgebildet sein. An den Fortsätzen können die Klemmbacken ergriffen werden, und indem man die Fortsätze aufeinander zu bewegt, werden die den Fortsätzen abgewandten

Klemmbacken auseinander-geschwenkt.

Für die Herstellung der erfindungsgemäßen klammerartigen Vorrichtung kommt jeder Werkstoff in Betracht, der körperverträglich ist und der den sich aus der Konstruktion ergebenden mechanischen Anforderungen genügt, beispielsweise ein körperverträgliches Metall.

So ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, daß die Vorrichtung aus Titan oder einer körperverträglichen Titanverbindung hergestellt ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung aus einem resorbierbaren Kunststoff hergestellt ist, da bei der Verwendung derartiger Materialien Bildstörungen vermieden werden, die bei postoperativen computertomographischen Untersuchungen durch Metallverbindungen hervorgerufen werden können.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Darstellung eines menschlichen Schädels mit einem mittels einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung fixierten Kalottensegment;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung aus Fig. 1 in beabstandeter Stellung zweier Klemmbacken;

Fig. 3 eine Darstellung entsprechend Fig. 2 in verklemmter Stellung der beiden Klemmbacken;

Fig. 4 eine schematische, perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung und

Fig. 5 ein zangenartiges chirurgisches Instrument zur Applikation der erfindungsgemäßen chirurgischen Vorrichtung.

Wie eingangs erläutert, wird zur Eröffnung eines Zugangs zu einem Operationsgebiet bei craniochirurgischen Eingriffen der Schädelkapsel eines Patienten ein Kalottensegment entnommen, das nach der Operation wieder in die Schädelkapsel eingesetzt werden kann. Eine derartige Schädelkapsel 10 ist in Fig. 1 dargestellt. Zur Entnahme eines Kalottensegments 12 wurden in die Schädelkapsel 10 Trepanationsbohrungen 14, 15 und 16 eingebracht, die über Craniotom-schnitte 17, 18 und 19 so miteinander verbunden wurden, daß das Kalottensegment 12 von einem Schnittpalt 20 umgeben ist und somit ohne weiteres der Schädelkapsel 10 entnommen werden kann. Zur Fixierung des Kalottensegments 12 nach der Operation an der das Kalottensegment 12 umgebenden verbliebenen Schädelkalotte 22 wurden in die Trepanationsbohrungen 14, 15 und 16 jeweils zwei erfindungsgemäße chirurgische Vorrichtungen in Form von Fixationsklammern 24 eingesetzt, die jeweils einen einer Trepanationsbohrung 14, 15 oder 16 benachbarten Endbereich des Schnittpalts 20 sowie sich daran beidseitig anschließende Knochenbereiche des Kalottensegments 12 und der verbliebenen Schädelkalotte 22 zwischen sich einklemmen und dadurch das Kalottensegment 12 an der verbliebenen Schädelkalotte 22 fixieren. Die Fixationsklammern 24 werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 erläutert.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfaßt eine Fixationsklammer 24 zwei im Abstand zueinander angeordnete, plattenförmige Klemmbacken 25 und 26, die an einem Ende über einen dünnwandigen, quer zu den Klemmbacken verlaufenden Steg 27 miteinander verbunden sind. Die Klemmbacken 25 und 26 überdecken einen der Trepanationsbohrung 14 benachbarten Endbereich des Schnittpalts 20 sowie diesem benachbarte Knochenbereiche der verbliebenen Schädelkalotte 22 und des Kalottensegments 12. Die beiden Klemmbacken 25 und 26 sind parallel zueinander angeordnet, so

daß die Klemmbacke 26, die zusammen mit dem Steg 27 durch die Trepanationsbohrung 14 hindurchgeführt werden kann, das Kalottensegment 12 sowie die verbliebene Schädelkalotte 22 in dem sich an den Schnittpalt 20 anschließenden Bereich untergreift, während die Klemmbacke 25 außerhalb der Schädelkapsel 10 positioniert ist.

Auf den einander zugewandten Innenseiten 28 und 29 tragen die Klemmbacken 25 bzw. 26 jeweils zwei spitz zulaufende Haltedorne 31, und an dem den Haltedornen 31 abgewandten Ende weisen die Klemmbacken 25 und 26 zu beiden Seiten des Stegs 27 jeweils zwei Verlängerungen 33 bzw. 34 auf. Diese bilden jeweils einen Hebelarm, so daß die Klemmbacken 25 und 26 zusätzlich auseinandergeschwenkt werden können, wenn die Verlängerungen 33 und 34 in entgegengesetzte Richtung, d. h. aufeinander zu verschwenkt werden.

Die Fixationsklammer 24 ist aus einem einzigen Feinstanz- und Biegeteil hergestellt. Hierzu wird zunächst ein entsprechend geformter Rohling beispielsweise aus einem Titanblech ausgestanzt, anschließend wird der Steg 27 an seinem an eine Klemmbacke anschließenden Endbereich zusammen mit der zweiten Klemmbacke um 90° verbogen, und durch eine weitere Verbiegung des Stegs an seinem anderen Endbereich um weitere 90° wird die zweite Klemmbacke im Abstand zur ersten Klemmbacke parallel zu dieser ausgerichtet, so daß sich insgesamt die in Fig. 2 dargestellte Form ergibt. Bereits vor dem Ausstanzen werden aus dem Titanblech die von den Innenseiten der Klemmbacken vorstehenden Haltedorne ausgedrückt. Die Herstellung der Fixationsklammer 24 läßt sich somit besonders kostengünstig realisieren.

Zur Fixierung des Kalottensegments 12 an der verbliebenen Schädelkalotte 22 wird die Fixationsklammer 24 mittels des nachfolgend beschriebenen und in Fig. 5 dargestellten Applikators so zusammengedrückt, daß der Steg 27 verbogen wird und die beiden Klemmbacken 25 und 26 die zwischen ihnen positionierten Knochenbereiche des Kalottensegments 12 sowie der verbliebenen Schädelkalotte 22 verklemmen und dadurch gegenseitig festlegen. Die beiden Klemmbacken 25 und 26 sind in Fig. 3 in ihrer verklemmenden Position dargestellt, während sie in Fig. 2 ihre beabstandete Stellung einnehmen.

Zur dauerhaften Fixierung des Kalottensegments 12 an der verbliebenen Schädelkalotte 22 können mehrere Fixationsklammern 24, wie in Fig. 1 dargestellt, zum Einsatz kommen. Hierbei können die Fixationsklammern 24 nicht nur im Bereich der Trepanationsbohrungen 14, 15 oder 16 angelegt werden, sondern sie können längs des Schnittpalts 20 so verschoben werden, daß sie auch eine Position zwischen zwei benachbarten Trepanationsbohrungen einnehmen können. Zu diesem Zweck wird für den Steg 27 eine geringere Breite gewählt als für den Schnittpalt 20, so daß der Steg 27 nicht nur in einer Trepanationsbohrung, sondern auch im Schnittpalt 20 positionierbar ist.

Eine alternative Fixationsklammer 44 ist in Fig. 4 dargestellt. Diese entspricht weitgehend der voranstehend beschriebenen Fixationsklammer 24, so daß in Fig. 4 – und ebenso in Fig. 5 – für identische Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden wie in den Fig. 2 und 3. Die Fixationsklammer 44 unterscheidet sich von der Fixationsklammer 24 dadurch, daß nur an der Innenseite 28 der Klemmbacke 25 vorstehende Haltedorne 31 vorgesehen sind, während die Innenseite 29 der Klemmbacke 26 keine derartigen Haltedorne aufweist. Statt dessen trägt die Innenseite 29 eine einstückig mit der Klemmbacke 26 verbundene und sich bis in Höhe der Innenseite 28 der Klemmbacke 25 erstreckende Zunge 46 mit in Längsrichtung der Zunge 46 hintereinander angeordneten Rastvertiefungen 47. In Höhe

des freien Endes der Zunge 46 ist an der Innenseite 28 der Klemmbacke 25 eine vorstehende Lasche 48 angeordnet, die an ihrem freien Ende eine Rastnase 49 trägt, die beim Zusammendrücken der beiden Klemmbacken 25 und 26 in eine der Rastvertiefungen 47 einrastet, so daß die Klemmbacken 25 und 26 in ihrer verklemmenden Stellung fixiert werden. Ein unbeabsichtigtes Öffnen der Fixationsklammer 44 wird somit zuverlässig verhindert.

Die Zunge 46 mit den Rastvertiefungen 47 kann ebenso wie die Lasche 48 mit der Rastnase 49 durch Ausstanzen aus dem voranstehend beschriebenen Rohling und anschließendes Verbiegen der jeweiligen freien Enden hergestellt werden. Auch die Fixationsklammer 44 besteht somit lediglich aus einem einzigen Feinstanz- und Biegeteil.

In Fig. 5 ist ein Applikator 52 zum Anlegen der Fixationsklammer 44 oder auch der Fixationsklammer 24 dargestellt. Der Applikator 52 ist zangenförmig ausgebildet und umfaßt einen starren Schaft 53, der an einem Träger 54 eines Griffteils 55 parallel zu seiner Längsachse verschiebbar gehalten ist. Außer dem Träger 54 weist das Griffteil 55 einen schräg vom Träger 54 abstehenden und einstückig mit diesem verbundenen Griff 56 mit einer Fingeröffnung 57 auf. Am Griffteil 55 ist ein entsprechend dem Griff 56 ausgestaltetes und eine Fingeröffnung 58 aufweisendes Betätigungselement 59 gelenkig gehalten, das durch den Griffteil 55 hindurch in an sich bekannter und aus der Zeichnung nicht ersichtlicher Weise mit dem Schaft 53 verbunden ist, so daß durch Verschwenken des Betätigungselements 59 relativ zum Griff 56 der Schaft 53 in Längsrichtung verschiebbar ist.

An ihrem freien Ende sind der Schaft 53 und der Träger 54 abgewinkelt und als im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Spannbacken 60 bzw. 61 ausgebildet, wobei die Spannbacke 60 durch Verschwenken des Betätigungselements 59 in Richtung auf die Spannbacke 61 verschoben werden kann.

Wird der Schaft 53 durch Verschwenken des Betätigungselements 59 in proximale Richtung verschoben, so nimmt die Spannbacke 60 einen Abstand zur Spannbacke 61 ein, so daß die Fixationsklammer 44 – und in entsprechender Weise gegebenenfalls auch die Fixationsklammer 24 – zwischen die beiden Spannbacken 60 und 61 eingesetzt werden kann. Zur Fixierung des Kalottensegments 12 wird dieses nach einem craniochirurgischen Eingriff in die Schädelkapsel 10 eingesetzt. Anschließend werden mehrere Fixationsklammern 24 und/oder 44 mit Hilfe des Applikators 52 durch die Trepanationsbohrungen 14, 15 oder 16 hindurch an die den Trepanationsbohrungen benachbarten Endbereiche des Schnittpalts 20 angesetzt und anschließend durch Verschwenken des Betätigungselements 59 des Applikators 52 in Richtung auf den Griff 56 so zusammengedrückt, daß sich der Steg 27 plastisch verformt und dadurch die an den Schnittpalt 20 angrenzenden und einer Trepanationsbohrung 14, 15 oder 16 benachbarten Knochenbereiche des Kalottensegments 12 und der verbliebenen Schädelkalotte 22 zwischen den Klemmbakken 25 und 26 verklemmt und gegenseitig fixiert werden. Um die Fixationsklammern mit Hilfe des Applikators 22 auch in einem Bereich des Schnittpalts 20 zwischen zwei Trepanationsbohrungen positionieren zu können, wird die Breite des distalen Endbereichs des Trägers 54 geringer gewählt als die Breite des Schnittpalts 20, so daß der distale Endbereich des Trägers 54 den Schnittpalt 20 durchgreifen kann. Entsprechend wird bei der Fixationsklammer 44 die Breite der Zunge 46 ebenso wie die Breite des Stegs 27 geringer als die Breite des Schnittpalts 20 gewählt, so daß auch die Fixationsklammer 44 ausgehend von einer Trepanationsbohrung längs des Schnittpalts 20 verschoben werden kann.

1. Chirurgische Vorrichtung zur Fixierung eines einer Schädelkapsel entnommenen Kalottensegments an der verbliebenen Schädelkalotte, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (24; 44) klammerartig ausgestaltet ist und zwei an einen Schnittpalt (20) zwischen Kalottensegment (12) und verbliebener Schädelkalotte (22) anlegbare und dem Schnittpalt (20) benachbarte Knochenbereiche zwischen sich aufnehmende Klemmbacken (25, 26) aufweist, die über ein im Schnittpalt (20) oder in einer Trepanationsbohrung (14; 15; 16) positionierbares Gelenk (27) miteinander verbunden sind und die aus einer ersten, zueinander beabstandeten Stellung in eine zweite Stellung verstellbar sind, in der sie zwischen ihnen gelagerte Knochenbereiche verklemmen.
2. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Klemmbacke (26) durch die Trepanationsbohrung (14; 15; 16) hindurchführbar ist.
3. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk als die beiden Klemmbacken (25, 26) miteinander verbindender, verformbarer Steg (27) ausgebildet ist.
4. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (27) einstückig mit den Klemmbacken (25, 26) verbunden ist.
5. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (27) und die Klemmbacken (25, 26) als einstückiges, klammerartig gebogenes Stanzteil ausgebildet sind.
6. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens einer der einander zugewandten Innenseiten (28, 29) der Klemmbacken (25, 26) ein vorspringendes Halteelement (31) angeordnet ist.
7. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement als Haltedorn (31) ausgestaltet ist.
8. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (44) ein Sperrglied (47, 49) zur Fixierung der Klemmbacken (25, 26) in ihrer verklemmenden Stellung aufweist.
9. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied einen Rastvorsprung (49) und eine korrespondierende Rastaufnahme (47) aufweist.
10. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenseiten (28, 29) der Klemmbacken (25 bzw. 26) einander zugewandt jeweils ein Rastarm (46 bzw. 48) gehalten ist, wobei an einem Rastarm (48) der Rastvorsprung (49) und am anderen Rastarm (46) die Rastaufnahme (47) angeordnet ist.
11. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastarme (46, 48) einstückig mit den Klemmbacken (26 bzw. 25) verbunden sind.
12. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (25, 26) aus ihrer beabstandeten Stellung gegen die Wirkung einer elastischen Rückstellkraft auseinanderschwenkbar sind.
13. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (27) ein die Klemmbacken (25, 26) beim Auseinanderschwenken aus ihrer beabstandeten Stellung mit einer elastischen

Rückstellkraft beaufschlagendes Federelement aufweist.

14. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (25, 26) jeweils einen Schwenkhebel (33 bzw. 34) zum Auseinanderschwenken aus ihrer beabstandeten Stellung aufweisen.

15. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkhebel als endseitige, vom Gelenk (27) absteigende und im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtete Fortsätze (33, 34) der Klemmbacken (25 bzw. 26) ausgebildet sind.

16. Chirurgische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (24; 44) aus einem körperverträglichen Werkstoff hergestellt ist.

17. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (24; 44) aus Titan oder einer körperverträglichen Titanverbindung hergestellt ist.

18. Chirurgische Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (24; 44) aus einem resorbierbaren Kunststoff hergestellt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

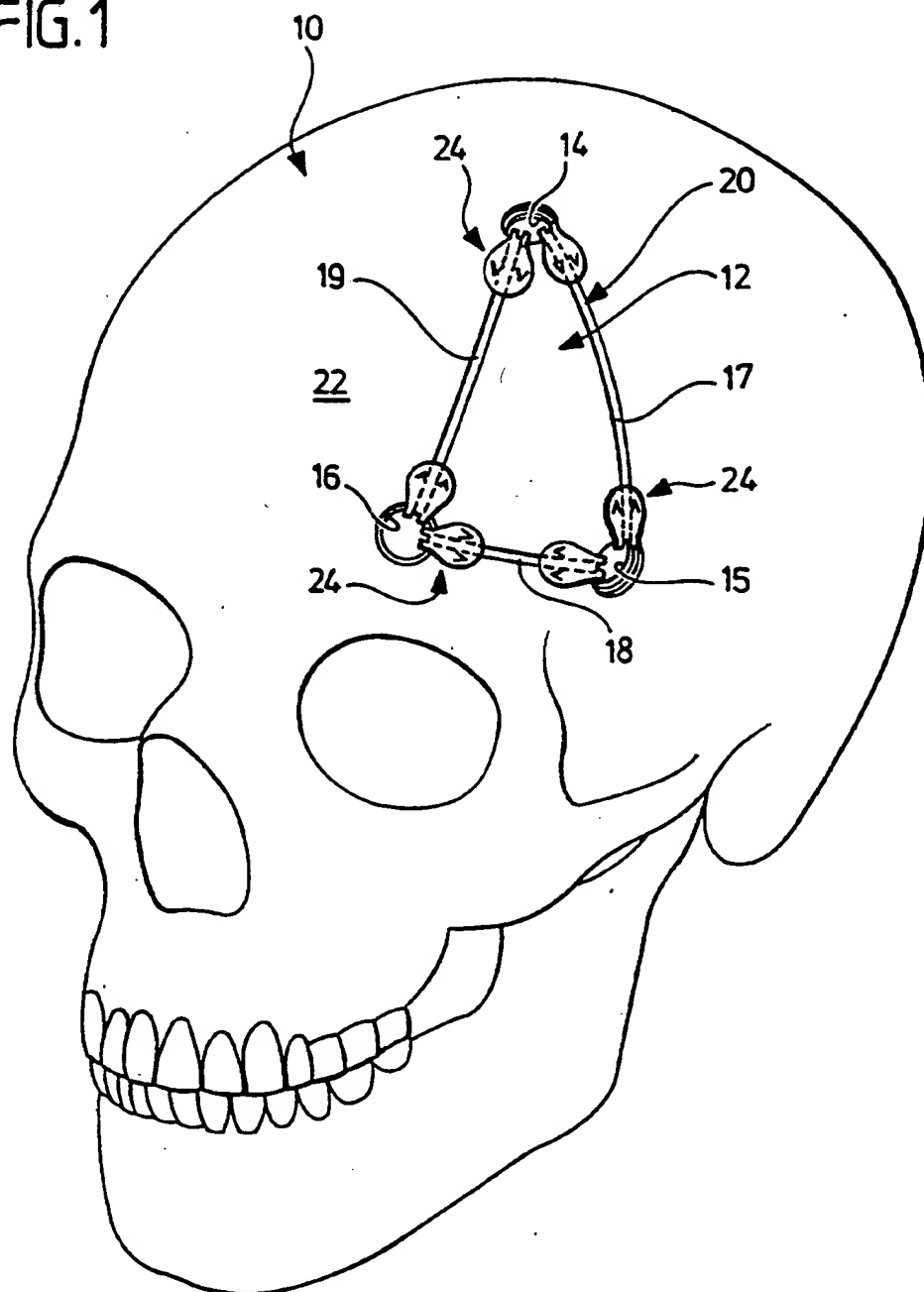


FIG. 2

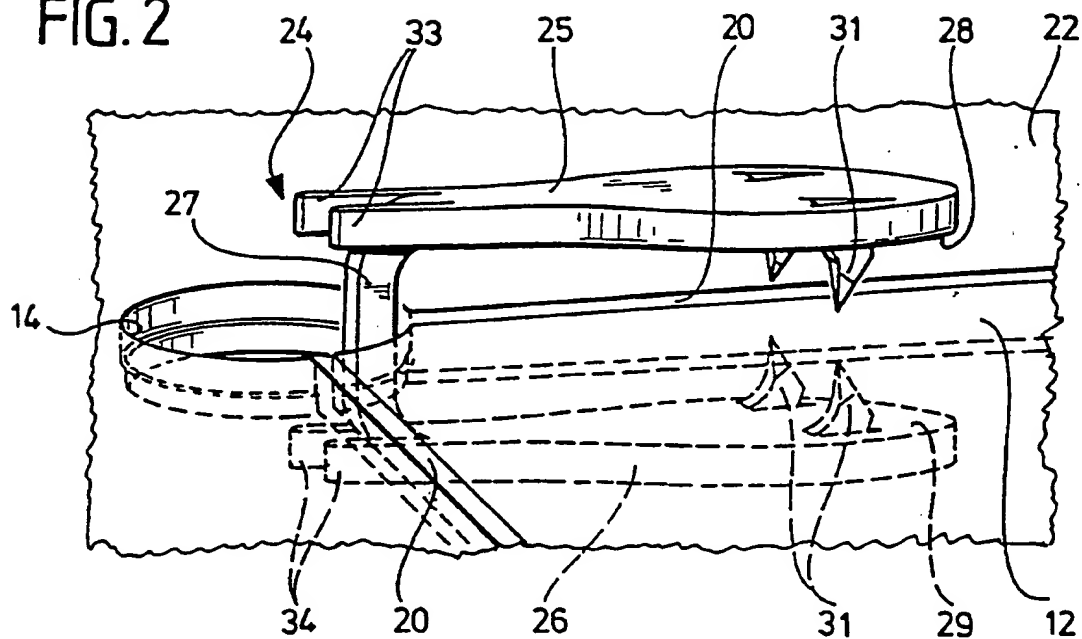


FIG. 3

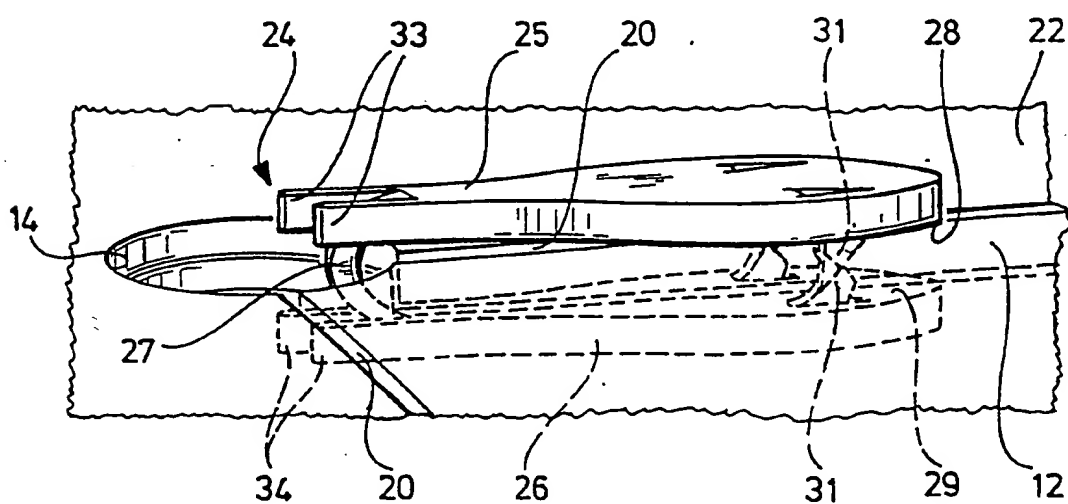


FIG.5

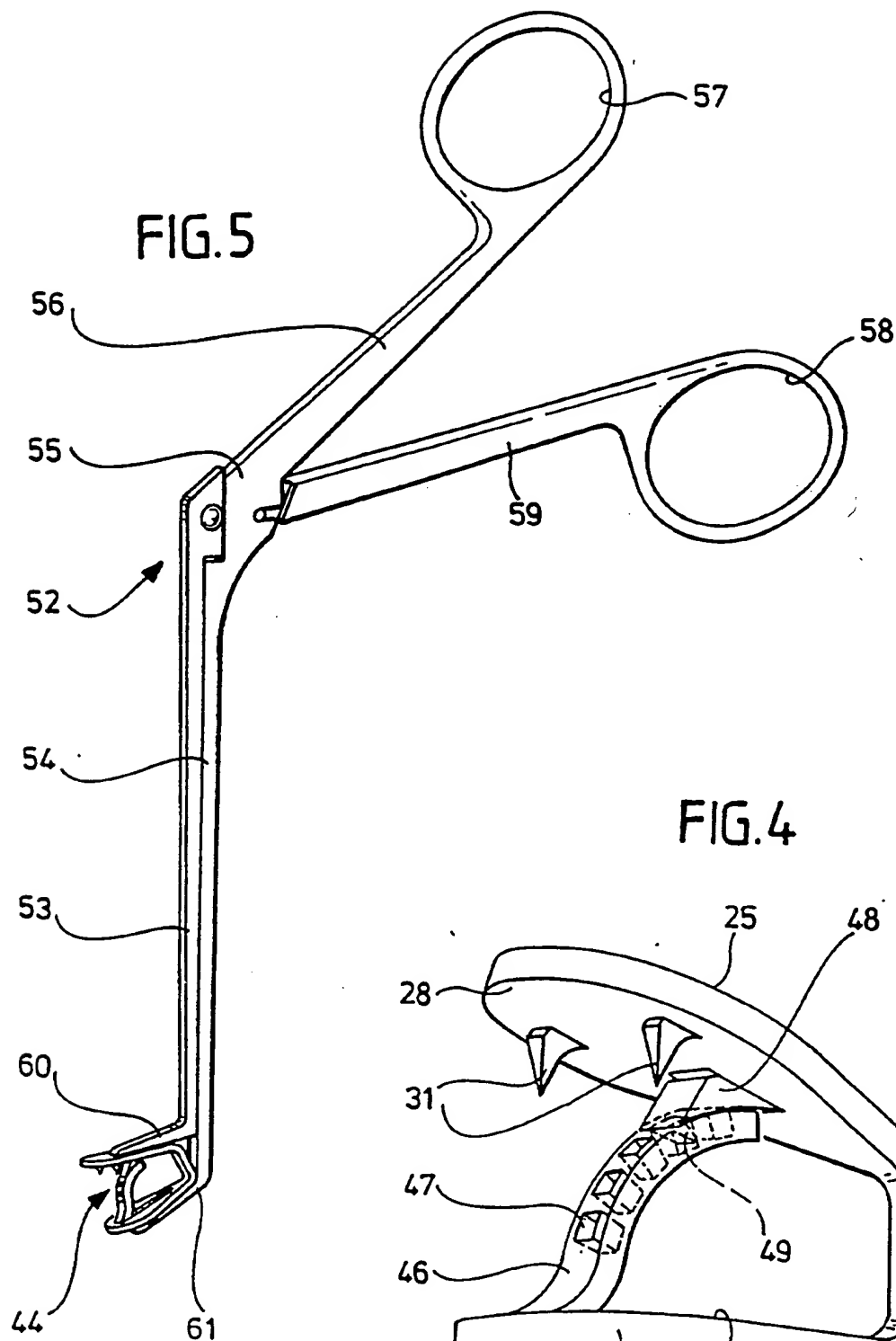


FIG.4

